

PERFORMA PERTUMBUHAN DAN REPRODUKSI RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) DI PERAIRAN PANTAI KABUPATEN BREBES

Sunarto¹, Dedi Soedharma², Ety Riani³ dan Sulaeman Martasuganda⁴

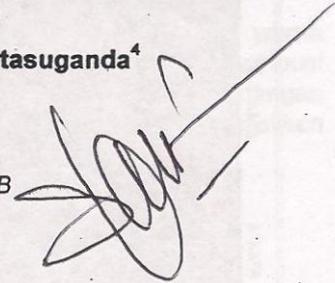
¹Program Studi Ilmu Kelautan FPIK, UNPAD

²Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, IPB

³Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, IPB

⁴Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, IPB

Diterima 11 Maret 2010; disetujui 5 Mei 2010



ABSTRACT

The research on growth and reproduction performance of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) was conducted from April 2008 through March 2009 in Brebes district waters with survey method. The objective of the research was to get information about characteristic of growth and reproduction of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) as base of sustainable fisheries management. Samples was collected by capture gear was called *garok*. The result showed that ranges of crab carapace length were 2.1 cm to 7.5 cm and weight range were 6.53 g to 253.24 g. This condition demonstrated there was variation of old structure on crab population and which was caught from same cohort. The Growth was expressed by Length-width, corelation of length-weight crab was come and Condition coefficient. Corelation of length-width male crab described in regression equation $CW = 1.8479 CL + 1.1787$. While, its corelation length-weight was $W = 0.5374 CL^{3.0398}$. Corelation of length-width on female crab described as $W = 1.7993 CL + 1.5042$. Length-Weight relationship described as $W = 0.7239 CL^{2.8593}$ (CL=Length, CW=Width, W=Weight). Sex ratio demonstrated that number of female crab more than male along a year. The average condition coefficient was 58.583 and 6.060 for all crab. Ovarian stage dominated by stage I and II. It is indicated that the research area is nursery ground of the crab. Size at first maturity for male and female are 6.3 cm and 4.8 cm respectively.

Keywords: Growth, reproduction, blue swimming crab, Brebes.

PENDAHULUAN

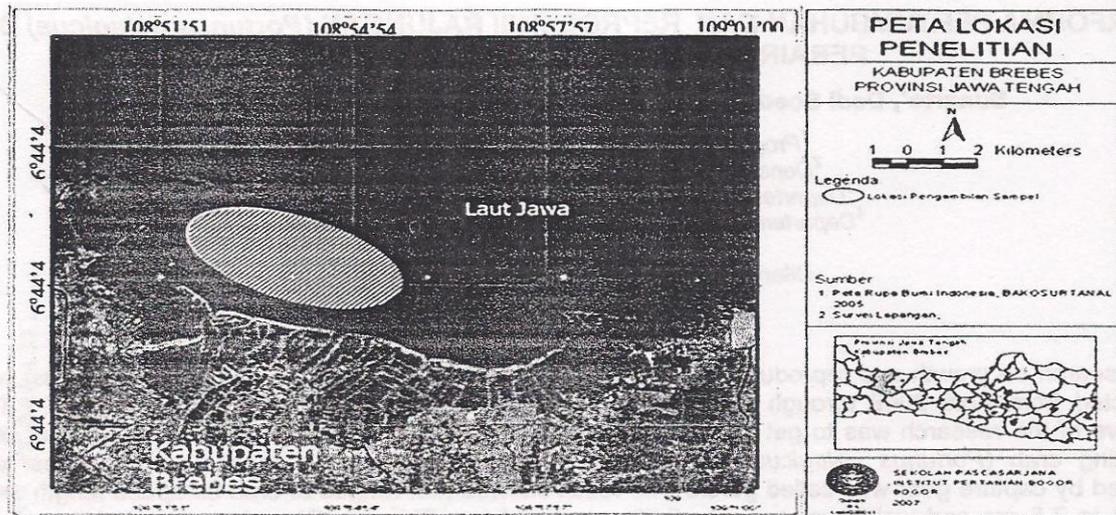
Indonesia memiliki keanekaragaman hayati laut yang sangat tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan bahan industri. Salah satu sumberdaya tersebut adalah rajungan (*Portunus pelagicus*) yang merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis penting dan sebagai komoditas ekspor dengan harga yang tinggi.

Sampai sekarang produksi rajungan masih mengandalkan hasil penangkapan dari laut, karena belum bisa disuplai dari hasil budidaya. Tingginya nilai ekonomis komoditas ini telah memicu berkembangnya usaha baik dalam penangkapan maupun pengolahannya. Penangkapan rajungan dengan frekuensi yang terus-menerus, karena ketidaktahuan mengenai fase-fase pertumbuhan dan reproduksinya, serta penggunaan alat tangkap yang tidak selektif dapat mengurangi stok bahkan *overfishing* rajungan di perairan.

Besarnya tingkat pemanfaatan dan perdagangan rajungan tidak diimbangi dengan pengetahuan tentang cara melestarikan sumberdaya tersebut. Pengetahuan tentang cara

melestarikan sumberdaya rajungan yang meliputi sifat pertumbuhan, distribusi temporal, siklus reproduksi, musim penangkapan, ukuran yang layak tangkap dan ciri-ciri kematangan gonadnya.

Tujuan penelitian ini secara umum adalah menganalisis performa pertumbuhan dan reproduksi rajungan untuk mengetahui ukuran layak tangkap, musim dan daerah penangkapan dalam kaitannya dengan pengelolaan perikanan rajungan yang berkelanjutan di perairan pantai Kabupaten Brebes. Hasil analisis tentang performa pertumbuhan dan reproduksi dapat dijadikan bukti-bukti ilmiah (*scientific evidents*) dalam penyusunan suatu pola pengelolaan perikanan tangkap yang memperhatikan aspek-aspek biologi sumberdaya dengan menerapkan pembatasan ukuran (*size limited*), pembatasan alat tangkap (*gear restricted*); penutupan musim (*close season*) dan penutupan lokasi penangkapan (*close area*) sehingga terwujud pola perikanan yang berkelanjutan (*sustainable fisheries*). Penelitian ini juga dapat berguna sebagai dasar bagi penelitian dan pengembangan baik bagi keperluan budidaya maupun pemanfaatan sumberdaya rajungan.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel (tanda arsir)

METODA

Penelitian dilakukan dari bulan April 2008 sampai dengan Maret 2009 di perairan Pantai Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Lokasi penelitian ditetapkan berdasarkan *fishing ground* rajungan nelayan setempat (Gambar 1). Penelitian menggunakan metode survei, pengambilan sampel berupa rajungan dilakukan dengan menggunakan alat tangkap *garok*.

Setiap sampel rajungan dipisahkan berdasarkan jenis kelaminnya dan masing-masing diukur panjang, lebar dan bobotnya. Kemudian dilakukan identifikasi tingkat kematangan gonad berdasarkan ciri-ciri sekunder dan membuka karapasnya untuk melihat ukuran dan tingkat kematangan gonad berdasarkan warnanya.

Parameter dan analisis data yang diamati meliputi:

1. Panjang, lebar karapas dan bobot tubuh

Panjang karapas diukur dengan menggunakan jangka sorong atau kaliper. Bobot tubuh ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram. Panjang rajungan diukur dari anterior (tempat mata berada) ke arah posterior (tempat abdomen berada) sedangkan lebarnya diukur dari duri lateral terpanjang yang berada di sisi-sisi tubuhnya. Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui hubungan panjang-lebar dan panjang-berat rajungan. Hubungan pajang-lebar di gambarkan dalam persamaan regresi linier sederhana sebagai $Y = a + bX$, dimana Y = Variabel terikat = Lebar karapas dan X = Variabel bebas = Panjang karapas. Hubungan panjang

berat rajungan secara matematis dapat digambarkan melalui persamaan berikut: $W = \alpha L^\beta$, dimana W = Bobot tubuh (g), L = Panjang karapas (cm) dan α, β = Konstanta

2. Seks Rasio

Penghitungan seks rasio dilakukan dengan menghitung jumlah rajungan jantan dan betina dari sample yang diambil selama penelitian. Seks rasio dapat dihitung dengan menggunakan uji Chi-square:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

Dimana :

O_i = Jumlah frekwensi rajungan jantan dan betina,
 e_i = Jumlah rajungan jantan dan betina harapan pada sel ke- i ,

k = Kelompok pengamatan untuk rajungan jantan dan betina yang tertangkap.

3. Koefisien Kondisi (*Condition Coefficient*)

Untuk mengetahui perbandingan kondisi dari suatu spesies biasanya dilakukan penghitungan rasio panjang terhadap beratnya. Rasio yang lebih besar biasanya menunjukkan kondisi lebih baik. Kondisi ini biasanya ditunjukkan dengan nilai faktor kondisi (*condition factor*) (Pauly, 1984; Sampson, 2005) atau menurut Fulton (1902) dalam Nikolsky (1963) digunakan istilah *Condition Coefficient*. Untuk menghitung *condition coefficient* biasanya di lakukan dengan mengukur panjang dan bobot tubuh dan mencari

korelasi antara panjang dan bobot tersebut. Faktor kondisi (*Condition Coefficient*) dihitung dengan menggunakan persamaan matematik seperti yang diusulkan oleh Fulton (1902) dalam Nikolsky (1963), Pauly (1984) and Williams (2000) berikut:

$$Q = \frac{w}{l^3} \cdot 100$$

Dimana :

Q = *Condition coefficient*,

w = bobot tubuh (gram),

l = panjang tubuh (cm).

4. Ukuran Pertama Matang Gonad

Untuk mengetahui ukuran panjang pada pertama kali matang gonad maka dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Spearman-Kärber (Udupa, 1986 dalam Fischer, S and Wolff, 2006):

$$sfm = xk + \left(\frac{1}{2}x\right) - \left(x \sum_{i=1}^n pi\right)$$

Dimana :

sfm = log panjang karapas rajungan pertama kali matang gonad,

xk = log nilai tengah kelas panjang karapas yang terakhir rajungan matang gonad,

x = log pertambahan panjang karapas dari nilai tengah,

ni = jumlah rajungan pada kelas panjang ke- i

pi = proporsi rajungan matang gonad pada kelas panjang ke- i dengan jumlah rajungan pada selang panjang ke- i .

5. Determinasi dan Distribusi Temporal Tingkat Kematangan Gonad

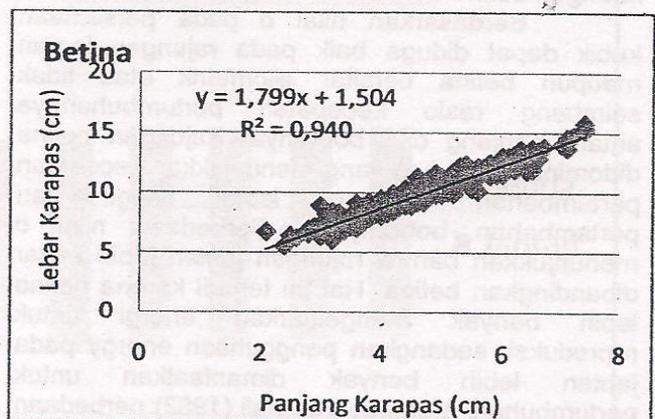
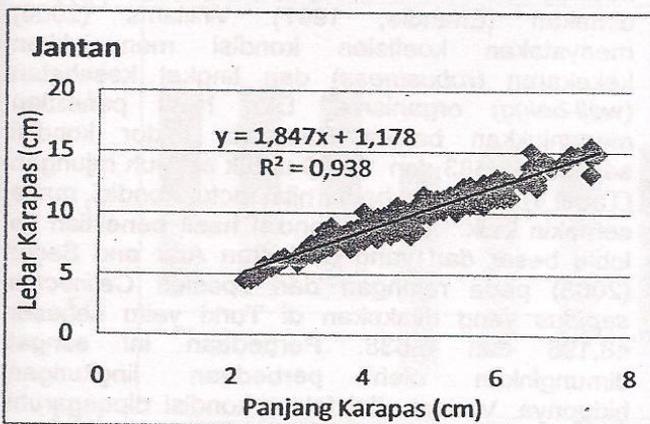
Determinasi TKG didasarkan pada warna gonad, dan ciri-ciri sekunder tubuhnya. Distribusi temporal dianalisis secara deskriptif dengan mengamati TKG seluruh sampel yang dihasilkan selama penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

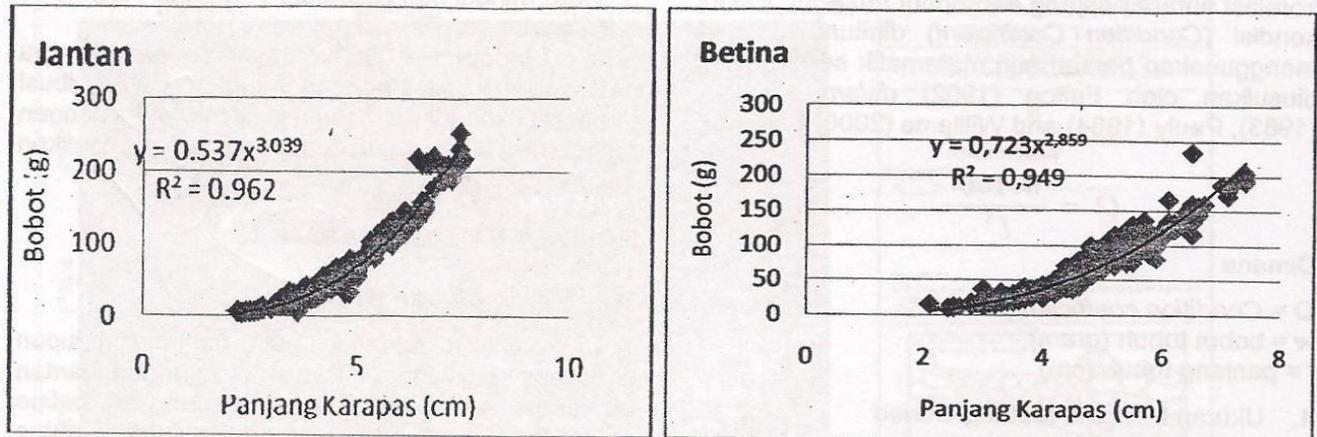
Pola Pertumbuhan Rajungan

Ukuran rajungan baik panjang maupun bobotnya bervariasi. Panjang rajungan jantan bervariasi antara 2,2-7,5 cm sedangkan betina antara 2,1-7,4 cm. Bobot terendah rajungan jantan adalah 10,12 g dan tertinggi 234,13 g sedangkan rajungan betina terendah 6,53 g dan tertinggi 253,24 g. Kondisi ini menunjukkan terdapat struktur umur yang bervariasi dalam satu populasi rajungan dan juga menunjukkan bahwa rajungan yang tertangkap tidak dihasilkan dari satu kohort yang sama. Hasil penelitian Abdel-Razek et al. (2006) menunjukkan kisaran panjang karapas antara 1,9 cm sampai 7,0 cm

Ukuran panjang dan lebar karapas memiliki pola hubungan yang linier (Gambar 2). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umumnya lebar rajungan memiliki ukuran 1,5 sampai 2 kali dari panjangnya baik pada rajungan jantan maupun betina.



Gambar 2. Hubungan linier panjang-lebar karapas rajungan jantan dan betina



Gambar 3. Hubungan panjang karapas dan bobot rajungan jantan dan betina

Pertumbuhan dapat diekspresikan dengan pertambahan bobot tubuhnya. Bobot tubuh rajungan berkaitan pula dengan panjangnya (Gambar 3). Semakin panjang karapas rajungan maka semakin berat bobot tubuhnya. Akan tetapi pola hubungan tersebut tidak bersifat linier. Hubungan panjang dengan bobot tubuh rajungan digambarkan dalam persamaan kubik ($W = aL^b$). Nilai koefisien b pada persamaan kubik dapat menunjukkan rasio kecepatan pertumbuhan antara panjang dan bobotnya. Menurut Charlander (1969) nilai b memiliki kisaran 1,2–4,0, namun umumnya berkisar dari 2,4 – 3,5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai b berkisar antara 2,4822–3,7885. Nilai tersebut berbeda antara jantan dan betina. Nilai b pada rajungan jantan berkisar antara 2,5311–3,7885 sedangkan pada rajungan betina berkisar antara 2,4822–3,0443.

Berdasarkan nilai b pada persamaan kubik dapat diduga baik pada rajungan jantan maupun betina bersifat allometrik atau tidak seimbang rasio kecepatan pertumbuhannya antara panjang dan bobotnya. Rajungan betina didominasi nilai $b < 3$ yang menunjukkan kecepatan pertambahan panjang lebih tinggi dari pertambahan bobotnya. Perbedaan nilai b menunjukkan bahwa rajungan jantan lebih besar dibandingkan betina. Hal ini terjadi karena betina lebih banyak mengeluarkan energi untuk reproduksi, sedangkan penggunaan energy pada jantan lebih banyak dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Menurut Hartnoll (1982) perbedaan ini disebabkan oleh faktor luar tubuh seperti perbedaan iklim mikro yang optimum seiring perubahan musim, serta faktor dalam yakni

perbedaan jenis kelamin, tingkat kedewasaan, dan kehilangan anggota tubuh.

Koefisien Kondisi

Untuk mengetahui perbandingan kondisi dari suatu spesies biasanya dilakukan penghitungan rasio panjang terhadap beratnya. Rasio yang lebih besar biasanya menunjukkan kondisi lebih baik. Kondisi ini biasanya ditunjukkan dengan nilai faktor kondisi (*condition factor*) (Sampson, 2005) atau indeks ponderal (Effendie, 1997) atau menurut Fulton (1902) dalam Nikolsky (1963) and Williams (2000) digunakan istilah *Condition Coefficient*. Faktor kondisi menunjukkan keadaan baik dari ikan dilihat dari segi kapasitas fisik untuk survival dan reproduksi. Secara komersial kondisi ini mempunyai arti kualitas dan kuantitas daging yang tersedia untuk dimakan (Effendie, 1997). Williams (2000) menyatakan koefisien kondisi menunjukkan kekekan (*robustness*) dan tingkat kesehatan (*well-being*) organisme. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa Rata-rata faktor kondisi sebesar 58,583 dan 6,060 untuk seluruh rajungan (Tabel 1). Semakin besar nilai factor kondisi maka semakin baik. Faktor kondisi hasil penelitian ini lebih besar dari yang dilakukan Atar and Seçer (2003) pada rajungan dari spesies *Calinectes sapidus* yang dilakukan di Turki yaitu sebesar 48,196 dan 6,638. Perbedaan ini sangat dimungkinkan oleh perbedaan lingkungan hidupnya. Variasi nilai faktor kondisi dipengaruhi tingkat kematangan seksual dan kondisi makanan (Williams, 2000).

Tabel 1. Nilai Faktor Kondisi (Q) panjang (CL) dan lebar (CW) karapas rajungan.

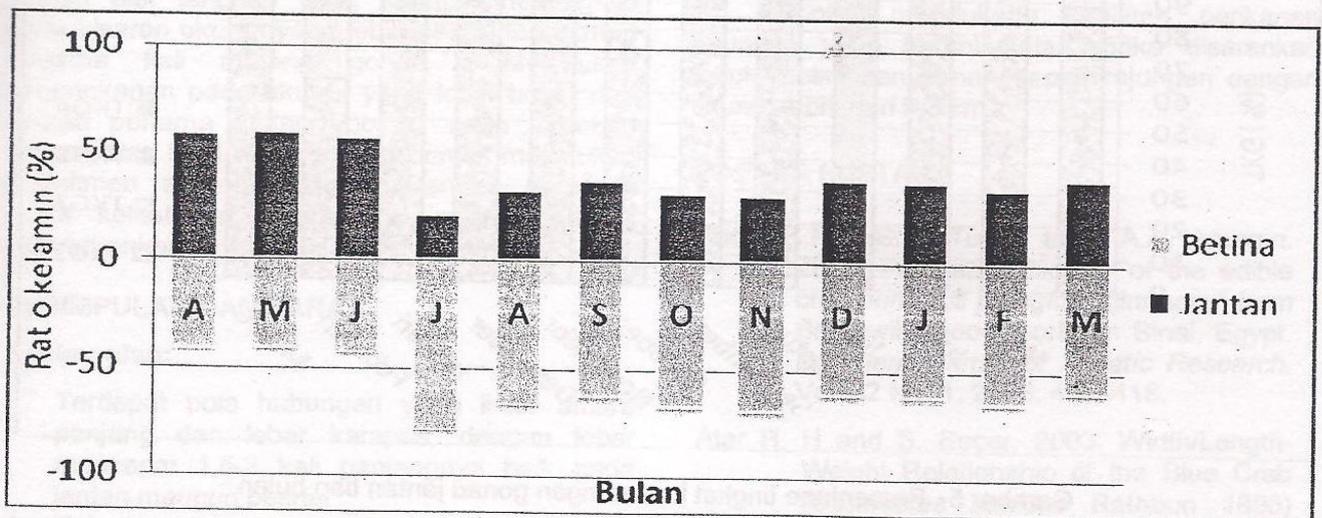
Seks	N	Persamaan	$Q=(W*100)/CL^3$	$Q=(W*100)/CW^3$
Jantan	367	$CW=a+bCL$	57.464	6.075
Betina	477	$CW=a+bCL$	59.442	6.048
Total	844	$CW=a+bCL$	58.582	6.060

Rasio Kelamin

Berdasarkan perhitungan nilai keseimbangan rasio kelamin dengan menggunakan formula χ^2 (Chi Square) didapatkan bahwa rasio kelamin jantan dan betina tidak sama. Secara total rajungan betina memiliki jumlah lebih banyak dari rajungan jantan. Hampir sepanjang tahun rajungan betina memiliki jumlah dan persentase lebih tinggi dibandingkan rajungan jantan. Hanya pada bulan April, Mei dan Juni persentase rajungan jantan relatif lebih tinggi dibandingkan rajungan betina (Gambar 4). Data ini dapat memperkuat pernyataan bahwa rajungan jantan mampu membuahi lebih dari satu rajungan betina. Diperkirakan pada bulan-bulan tersebut tengah terjadi pemijahan, sehingga rajungan betina berada pada daerah yang lebih dalam atau jauh dari pantai.

Beberapa penelitian yang dilakukan di daerah sub tropis menemukan bahwa rajungan jantan memiliki jumlah lebih banyak dibanding betina. Hasil penelitian Sumpton et al (1994) di Australia (subtropis) yang menemukan jantan jauh lebih banyak dibanding betina. Menurut

Bellchambers and de Lestang (2005) sedikitnya jumlah rajungan betina dewasa yang tertangkap pada daerah estuarine disebabkan oleh pergerakan/migrasi betina mendekati perairan laut untuk memijah. Kondisi sebaliknya pada bulan Mei jumlah tangkapan rajungan betina meningkat, hal ini sejalan dengan pergerakan rajungan betina kembali ke estuarine pada akhir musim pemijahan. Hal yang sama dilaporkan oleh Montano and Ferrer (1997) pada jenis rajungan *Calinectes sapidus* yang hanya mendapatkan 11% betina sepanjang tahun. Pada penelitian lain juga cenderung menangkap lebih banyak jantan daripada betina (Miller, 1990; Montano and Ferrer, 1997; Potter and de Lestang, 2002). Tetapi Smith dan Sumpton (1989) yang meneliti rajungan (*P. pelagicus*) di Queensland melaporkan bahwa peluang tertangkapnya jantan dan betina sama karena jantan dan betina sama-sama tertarik pada umpan dalam bubu yang dipasang. Adanya perbedaan rasio antara daerah tropis dan sub tropis dimungkinkan karena sifat ekologisnya yang berbeda.



Gambar 4 . Rasio kelamin jantan dan betina selama penelitian

Determinasi dan Distribusi Temporal Tingkat Kematangan Gonad

Performa tingkat kematangan gonad rajungan dapat diamati berdasarkan warna gonad, bentuk abdomen, dan ornamen karapasnya. Berdasarkan warnanya, gonad betina yang diamati perkembangannya menunjukkan bahwa TKG I memiliki warna kuning pucat dan seterusnya berubah menjadi orange muda, orange tua dan kuning tua.

Secara morfologi rajungan matang gonad juga dapat dibedakan dengan rajungan belum matang, yaitu dengan mengamati bentuk dan keamatan melekat lipatan abdomennya. Pada umumnya rajungan TKG rendah memiliki bentuk lipatan abdomen yang relatif menyempit dibandingkan TKG tinggi dan melekat lebih kuat.

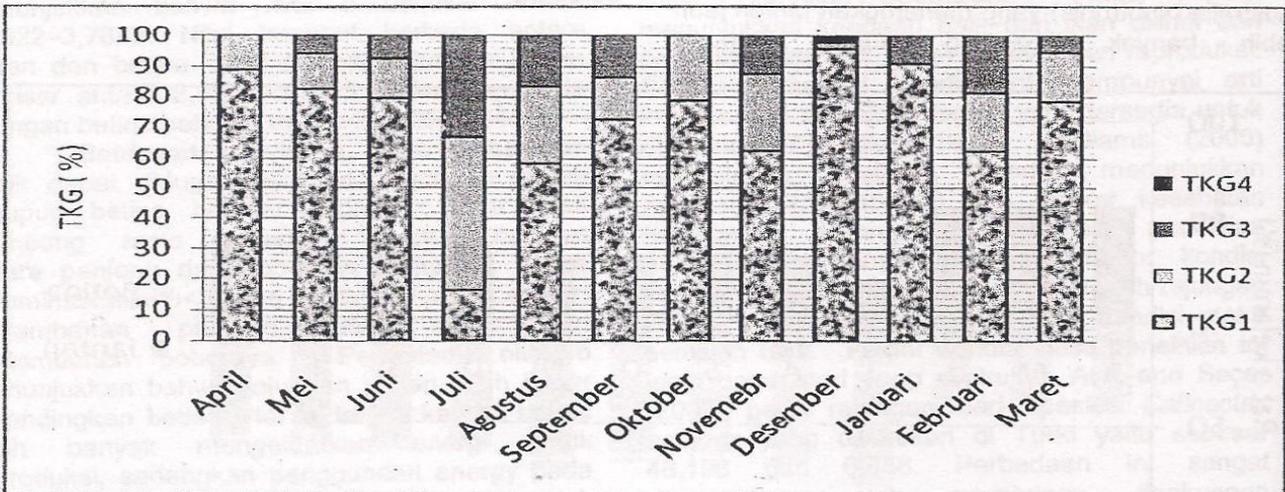
Tingkat kematangan gonad juga dapat diduga dari ornamen pada karapasnya, terutama pada rajungan jantan. Pada rajungan jantan terlihat sangat jelas bahwa ketebalan ornamen yang merupakan gabungan titik-titik putih menjadi ciri kematangan gonadnya. Rajungan dewasa yang telah matang gonad memiliki ornamen putih yang tebal diselimuti warna biru, sedangkan pada rajungan yang relatif muda ornamennya berupa gabungan titik-titik yang tipis.

Rajungan betina dengan tingkat kematangan gonad V adalah rajungan yang telurnya telah dibuahi dan terletak di dalam

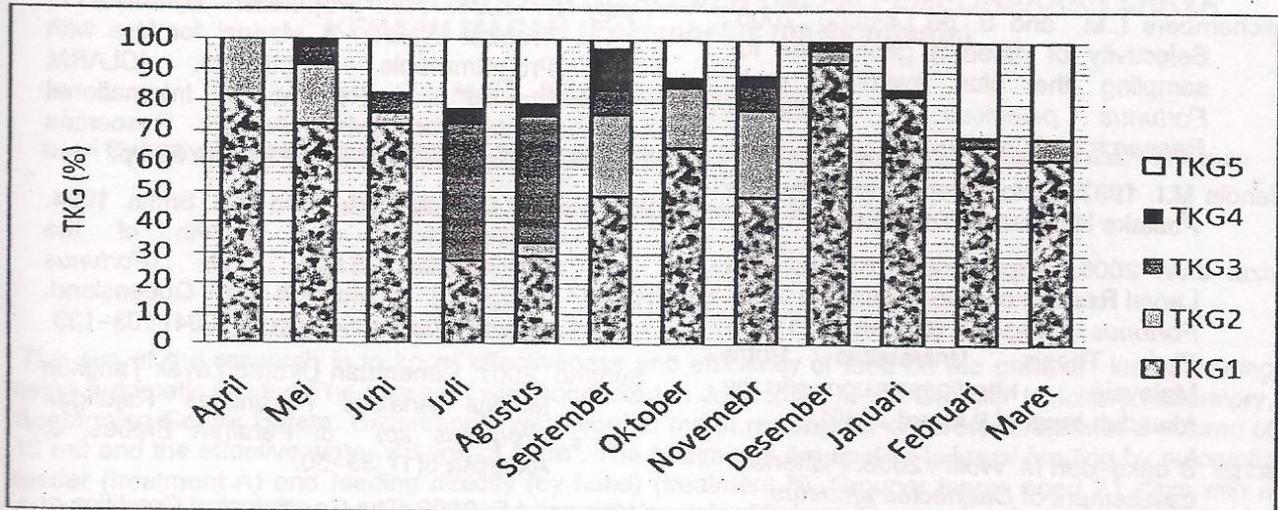
abdomen. Betina yang telah meletakkan telurnya di abdomen diistilahkan dengan *sponge crab*, *berried female* atau *ovigerous female*. Berdasarkan pengamatan terhadap rajungan *ovigerous female* ternyata di dalam gonadnya masih terkandung sejumlah telur, walaupun sebagian besar telurnya telah dibuahi dan ditempatkan di abdomennya. Hal ini memberi bukti bahwa rajungan betina melakukan pembuahan dan pelepasan telur setidaknya lebih dari sekali dalam setahun.

Berdasarkan sampel yang diambil, tidak ditemukan rajungan jantan yang memiliki TKG V sepanjang tahun. Hal ini membuktikan bahwa pada daerah pengambilan sampel yang bukan merupakan daerah pemijahan rajungan biasanya ditandai dengan TKG yang tinggi. Hampir sepanjang tahun perkembangan gonad rajungan jantan didominasi oleh TKG I, kecuali pada bulan juli ditemukan TKG II relatif lebih banyak dibandingkan TKG III dan TKG I (Gambar 5).

Rajungan betina yang berada pada TKG V (*berried female*) ditemukan hampir sepanjang tahun, kecuali pada bulan April, Mei dan Desember, akan tetapi persentasenya relatif kecil jika dibandingkan TKG lainnya (Gambar 6). Telur-telur yang berada pada abdomen adalah telur-telur yang telah dibuahi dan siap di lepaskan ke perairan apabila akan menetas.



Gambar 5 . Persentase tingkat kematangan gonad jantan tiap bulan



Gambar 6. Persentase tingkat kematangan gonad betina tiap bulan

Ukuran Pertama Matang Gonad

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus Spearman-Kärber didapatkan ukuran panjang pertama kali matang gonad untuk rajungan jantan sebesar 6,3 cm, sedangkan rajungan betina sebesar 4,8 cm. Gabungan rajungan jantan dan betina menghasilkan ukuran pertama kali matang gonad sebesar 6,7 cm. Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan Sunarto (2007) yang mendapatkan ukuran layak tangkap berdasarkan analisis fekunditas sebesar 5,4 cm. Angka-angka ini dapat menjadi acuan untuk melakukan pembatasan ukuran penangkapan. Alat tangkap yang selektif adalah alat tangkap yang mampu menangkap pada kisaran ukuran yang lebih besar dari ukuran pertama kali matang gonad. Melakukan penangkapan pada ukuran yang lebih besar dari ukuran pertama matang gonad, akan memberi kesempatan bagi setiap individu untuk melakukan rekrutmen atau reproduksi. Dengan demikian maka kelestarian sumberdaya rajungan dapat dipertahankan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan:

1. Terdapat pola hubungan yang linier antara panjang dan lebar karapas, dengan lebar mencapai 1,5-2 kali panjangnya baik pada jantan maupun betina.
2. Rajungan jantan memiliki pola pertumbuhan berat lebih tinggi dibanding kecepatan pertambahan panjang pola sebaliknya terjadi untuk rajungan betina.

3. Terdapat struktur ukuran yang bervariasi dalam satu populasi rajungan.
4. Ukuran Pertama kali matang gonad untuk rajungan jantan dan betina berturut-turut adalah 6,3 cm dan 4,8 cm.
5. Secara keseluruhan rajungan betina memiliki persentase lebih tinggi dibandingkan rajungan jantan
6. Tingkat kematangan (*maturity*) dapat dilihat berdasarkan warna gonad, karakteristik abdomen dan ornamen karapasnya.
7. Rajungan dapat memijah lebih dari sekali dalam setahun.

Saran :

Untuk mendukung kegiatan perikanan rajungan yang berkelanjutan maka disarankan untuk melakukan penangkapan rajungan dengan ukuran lebih dari 6,3 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel R.F.A, S.M. Taha and A.A. Ameran. 2006. Population biology of the edible crab *portunus pelagicus* (linnaeus) from Bardawil lagoon, northern Sinai, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research*. Vol. 32 No. 1, 2006: 401-418.
- Atar H. H and S. Seçer. 2003. Width/Length-Weight Relationship of the Blue Crab (*Callinectes sapidus* Rathbun 1896) Population in Beymelek Lagoon Lake. *Turk. J.Vet Anim.Sci.* 27(2003)443-447.

- Bellchambers L.M and S. de Lestang .2005. Selectivity of different gear types for sampling the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* L. *Fisheries Research* 73(2005)21–27.
- Effendie M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Efrizal J.W. 2006. Reproductive Biology and Larval Rearing of Blue Swimming Crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758). Phd Thesis. Universitas Putra Malaysia. <http://psasir.upm.edu.my> (diunduh tanggal 9 Maret 2010).
- Fischer S'onke dan M. Wolff . 2006. Fisheries assessment of *Callinectes arcuatus* (Brachyura, Portunidae) in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Fisheries Research*. 77 (2006) 301–311.
- Hartnoll R. G, D. E. Bliss and L. G. Abele. 1982. The Biology of Crustacea, vol. 2, Embryology, Morphology and Genetics. Academic Press, New York. P.111–196.
- Nikolsky G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. London and New York.
- Pauly D. 1984. Fish Population Dynamics in Tropical Waters: A Manual for Use with Programmable Calculators. ICLARM Studies and Reviews 8. International Center for Living Aquatic Resources Management. Manila.Philipina.325 p.
- Sumpton W.D, M.A. Potter and G.S. Smith. 1994. Reproductions and Growth of the Commercial Sand Crab (*Portunus pelagicus*) in Moreton Bay Queensland. *Asian Fisheries Science* 7(1994):103–133.
- Sunarto. 2007. Penentuan Ukuran Layak Tangkap Melalui Analisis Fekunditas Rajungan (*Portunus sp*) di Perairan Brebes. *J. Akuatika* 5(1) :39–50.
- Williams. J.E. 2000. The Coefficient of Condition of Fish. Chapter 13 in Schneider, James C. (ed.) 2000. Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.